

## Les projets éducatifs de spéléologie en milieu scolaire et en Accueils collectifs de mineurs

José MULOT<sup>1</sup>

Conseiller technique sportif (CTS)  
du ministère des Sports, CTN de spéléologie



Promouvoir la spéléologie et le canyonisme auprès des jeunes pour assurer le renouvellement des spéléologues et augmenter les effectifs de la Fédération, est l'un des axes du projet fédéral.

L'Éducation nationale (EN) offre un potentiel important ainsi que les Accueils collectifs de mineurs (ACM). Le Pôle développement s'emploie à établir un lien entre les actions en milieu scolaire et les Écoles départementales de spéléologie et de canyon (EDSC). Si jusqu'à maintenant, les actions étaient éparées et ponctuelles, elles tendent à se structurer en s'intégrant aux différents dispositifs de l'Éducation nationale et en s'inscrivant dans le temps. La Direction technique nationale (DTN) de la Fédération fait le lien entre les structures déconcentrées de la FFS, les services de l'Éducation nationale et le ministère des Sports. Un conseiller technique national (CTN) est l'interlocuteur privilégié entre les responsables de l'Éducation nationale : recteur, directeur académique des services de l'Éducation nationale (DASEN), inspecteur départemental de l'Éducation nationale (IDEN), inspecteur pédagogique régional (IPR), chefs d'établissements et le milieu de la spéléologie pour rassurer les différents services mais aussi bâtir des projets de spéléologie en cohérence avec les programmes scolaires. Des documents de référence ont été produits sous la conduite de la Direction régionale de la Jeunesse et des Sports et de la Cohésion sociale (DRJSCS) de Rhône-Alpes pour mettre en avant les valeurs éducatives de la spéléologie et préciser les différentes réglementations en vigueur. À ceux-ci s'ajoute une plaquette de communication sur l'Agenda 21 fédéral qui est un véritable outil pour les scolaires dans le cadre du développement durable : <http://ffspeleo.fr/agenda-35.html>. Ancrés sur les territoires des élèves, les projets gagnent à être développés en partenariat avec les collectivités territoriales. L'accroche se fait essentiellement sur la connaissance du milieu souterrain et renforce ainsi celle liée à l'EPS. Les valeurs éducatives de la spéléologie ne manquent pas pour développer des projets pluridisciplinaires à tous les niveaux de scolarité. L'espace scolaire et ACM du site de la FFS est une aide à la réalisation concrète des projets : <http://ffspeleo.fr/espace-scolaire-acm-172.html>. Cet article est une introduction à une série d'articles à paraître dans les prochains *Spelunca* pour mettre en valeur les projets actuels de spéléologie au sein de l'Éducation nationale et donner des idées à ceux qui veulent se lancer dans l'aventure.

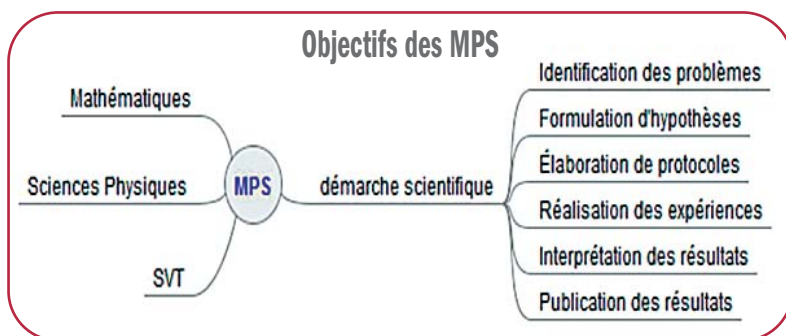
# La spéléologie et le canyonisme comme bases d'un enseignement scientifique

par François MASSON<sup>2</sup>

## Genèse du projet

Je suis professeur de sciences de la vie et de la terre (SVT) au lycée de Céret (Pyrénées-Orientales) et président d'un petit club de spéléologie/canyon. Mon métier d'enseignant m'a appris que les élèves ont une méconnaissance de leur environnement naturel bien que le lycée se trouve en zone rurale, au pied des montagnes. Pour leur faire découvrir leur territoire, j'ai d'abord mis en place pendant quelques années l'ascension du Canigou en début d'année avec des classes de première, puis j'ai tenté en septembre 2012 une journée d'intégration pour les secondes avec la descente d'un canyon situé à proximité du lycée. L'expérience a été très positive de l'avis de l'équipe en charge de cette classe. Le problème est que ces actions, aussi intéressantes soient-elles, étaient ponctuelles et n'avaient pas de prolongement. Début 2013, j'ai reçu comme beaucoup d'entre vous un mail de José Mulot, CTN de spéléologie, qui souhaitait promouvoir les activités en milieu scolaire. Nous avons donc réfléchi à un projet plus cohérent et José est venu à Céret rencontrer le proviseur du lycée. Il faut d'ailleurs noter, sans aucune forme de « fayotage », que ce dernier nous a immédiatement soutenus, et nous a facilité le travail en permanence.

Le cadre retenu a été un travail avec des élèves de seconde, lors des enseignements d'exploration. Ces enseignements, d'une durée d'une heure trente minutes hebdomadaire, permettent aux lycéens de découvrir diverses disciplines (littérature, sciences, théâtre...) sans que cela ne les engage en quoi que ce soit pour la suite de leurs études. Nous avons travaillé dans le cadre de l'enseignement de MPS (méthodes et pratiques scientifiques). Il s'agit pour les élèves de réaliser une démarche scientifique complète avec l'aide de trois enseignants : mathématiques (François Potier), sciences physiques (Hélène Mervaux) et SVT.



L'objectif n'est pas de travailler uniquement de façon théorique, mais de montrer au contraire que les sciences permettent de résoudre des problèmes concrets que les élèves peuvent rencontrer.

1. jose.mulot@ffspeleo.fr - 06 47 16 83 03 · 2. francois.masson0832@orange.fr - 06 25 19 44 94

## Montage du projet

- Le souci premier dans ce type d'expérience est d'assurer la sécurité des élèves. Le lycée et la FFS ont signé une convention sous l'égide du Comité régional Languedoc-Roussillon précisant clairement les prérogatives de chacun.
- L'effectif de la section a été limité à seize, en considérant qu'un cadre pouvait s'occuper de huit élèves : ceci impliquait toutefois la présence de deux cadres à chaque sortie... Les élèves sont tous affiliés à la FFS et couverts par l'assurance du lycée.
- En juin 2013, nous avons présenté le projet en conseil d'administration, puis nous avons fait une demande de subvention auprès de la Région Languedoc-Roussillon afin d'acheter une partie du matériel. La réponse positive de la région ne nous est parvenue qu'en février, et le lycée nous a avancé une partie de l'argent pour pouvoir mener le projet.

*Photographie 3: Apprentissage technique sur la façade du lycée.*



## Le projet 2013 - 2014



*Photographie 1: Gourg des Anelles.*

Nous avons choisi pour cette année scolaire de nous focaliser sur l'activité canyon. Il en existe de très beaux autour du lycée. Christophe Buchye, ancien élève et maintenant instructeur canyon, nous a proposé son aide. Comme les arrêtés préfectoraux interdisaient la pratique du canyoning après le 14 septembre, nous avons dû anticiper notre sortie le 11 septembre alors que nous avions prévu une séance sur le matériel. Dès la première semaine, nous avons descendu le Gourg des Anelles, qui débute par un magnifique rappel de 27 m (photographie 1). Lors de cette descente, les élèves ont appris quelques techniques, et ont identifié les problèmes sur lesquels nous allions travailler par la suite : la qualité de l'eau, les risques de crues et les risques liés aux sauts (photographie 2). Ils en ont profité pour faire des relevés : tempéra-



*Photographie 2: Mesures de paramètres physico-chimique.*

ture, pH, faune. Serge Fulcrand, le second cadre, avait emmené un prototype de point chaud de grande taille qui a permis aux plus frileux de se réchauffer à midi.

Au mois de décembre, alors que les travaux théoriques n'étaient pas finis, nous avons planifié une deuxième sortie canyon à Thuès : il s'agit d'un canyon d'eau chaude (35° au départ en plein hiver), autorisé toute l'année. La semaine précédente, les élèves ont révisé les techniques de descente sur la façade du lycée, que nous avons équipée avec des rappels et des mains courantes (photographie 3). La descente, encadrée par Serge Fulcrand et Christophe Lorente, a permis de soulever de nouveaux problèmes : quelle est l'origine des eaux chaudes ? Pourquoi ne trouve-t-on pas de vie dans ce canyon ? La sortie a été suivie par une visite aux bains chauds de Saint-Thomas, où les élèves ont pu observer les cultures de glairines utilisées pour fabriquer des cosmétiques, et effectuer des prélèvements.

Animaux		Nombre total d'unités systématiques présentes				
		0 à 1	2 à 5	6 à 10	11 à 15	16 et plus
Sensibilité à la pollution +	Perles	6	7	8	9	10
	Phryganes	5	6	7	8	9
	Ancylidés	4	5	6	7	8
	Ephémères	4	5	6	7	8
	Odonates	3	4	5	6	7
	Gammare	3	4	5	6	7
	Mollusques	3	4	5	6	7
	Aselles	2	3	4	5	
	Sangues	2	3	4	5	
	Sphéridés	2	3	4	5	
Hémiptères	1	2	3			
Tubifex	1	2	3			
Chironomes	1	2	3			
Eristales	0	1	1			

Eau polluée
  Eau limite
  Eau propre

**Document 1 : L'indice biotique est une note de 1 à 10 évaluant la qualité de l'eau, 10 correspond à une eau très propre. Cette note est déterminée en fonction des invertébrés trouvés dans l'eau.**

Les autres séances se sont déroulées dans les salles de travaux pratiques du lycée, et nous avons travaillé sur les problèmes identifiés pendant les explorations :

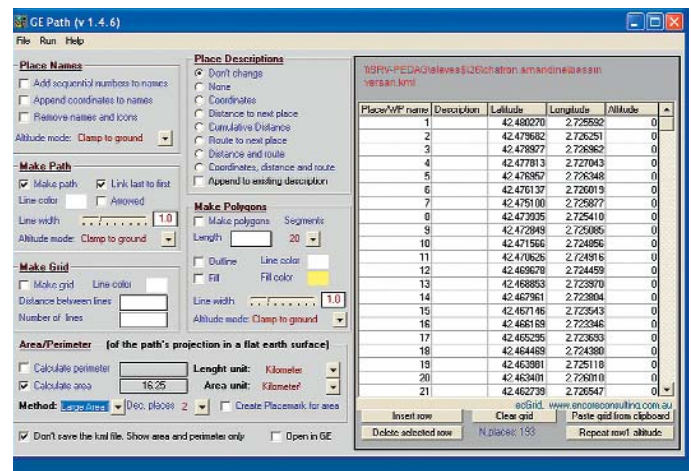
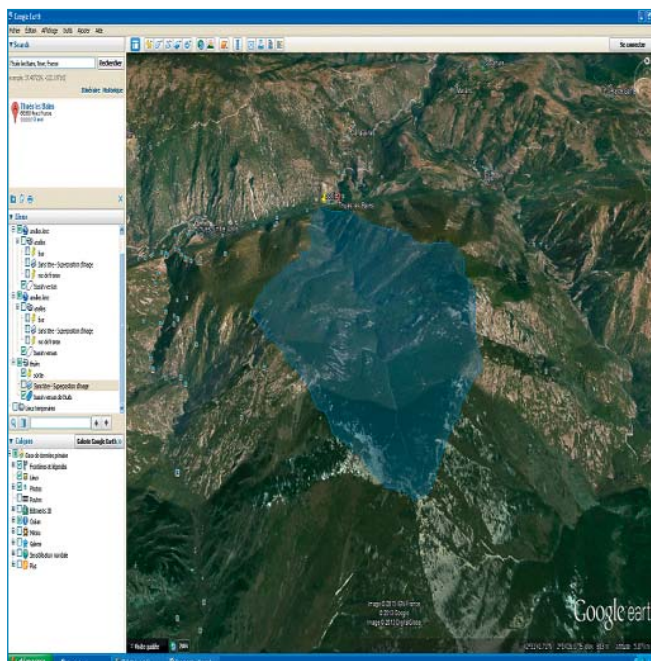
- ⇒ La qualité de l'eau a été évaluée à partir des indices biotiques : les élèves ont identifié les animaux prélevés lors de la sortie, les ont photographiés sous loupe binoculaire, puis estimé l'indice biotique de la rivière. Elle était propre... (photographies 4 et 5, document 1).
- ⇒ Le risque de crue a nécessité un travail plus long. Les élèves ont dû tout d'abord définir un bassin-versant, puis ils ont calculé sa surface grâce à Google Earth et au logiciel GE Path (documents 2 et 3). Ils ont ensuite voulu vérifier l'hypothèse selon laquelle la pente influençait la vitesse de l'eau. Pour des adolescents de 15 ou 16 ans, imaginer un protocole, le réaliser, tracer un graphique des résultats et l'analyser est un processus complexe, car ils l'ont rarement fait. Comme les élèves doivent apprendre à travailler en autonomie, nous n'avons pas voulu être trop directifs. Plusieurs semaines ont été nécessaires pour aboutir mais le résultat en valait la peine (document 4).
- ⇒ Pour connaître le risque lié aux sauts, les élèves ont choisi de lancer à différentes hauteurs depuis les escaliers extérieurs des balles de différentes masses, et de répéter plusieurs fois l'expérience. Ils ont montré que la masse n'avait pas d'importance, contrairement à la hauteur qui fait



Photographie 4 : Identification des invertébrés prélevés.



Photographie 5 : 13



Document 3 : Mesure de la surface du bassin-versant à partir d'un logiciel spécifique.

Document 2 : Le bassin-versant de Thuès.



Document 4 : Vitesse de l'eau en fonction de la pente.

varier, de manière importante, la vitesse de chute. Toutefois, la vitesse calculée était une vitesse moyenne, et ils ont dû faire appel à la physique théorique pour calculer la vitesse d'impact, selon la formule  $V = \sqrt{2gh}$  ou  $g$  est l'intensité de la pesanteur à la surface de la terre ( $9.8 \text{ m.s}^{-2}$ ) et  $h$  la hauteur de saut. Ils ont ainsi pu calculer que lors du saut de 7 m que nous leur avons laissé faire, la vitesse d'impact était de 42 km/h, ce qui justifiait les consignes de sécurité que nous avons données.

⇒ L'étude des eaux chaudes s'est faite à partir de cartes topographiques, géologiques et de documents. Je tiens ici à remercier Henri Salvayre, spéléologue et hydrogéologue, qui nous a

fourni toute l'aide qu'il pouvait. Les élèves ont ainsi pu comprendre que les sources chaudes étaient situées sur une faille active. D'autre part, l'étude et l'observation microscopique des glairines ont révélé qu'elles contenaient des Diatomées (algues unicellulaires), des Cyanobactéries, et qu'elles se développaient dans les eaux riches en soufre (photographie 6). Leur composition chimique explique leurs effets anti-inflammatoires et anti-oxydants.

Afin que les élèves aient une vision globale des activités de la FFS, nous avons organisé au printemps une sortie spéléologique à la grotte de Montou. Il s'agit d'une traversée avec un petit rappel qui aboutit dans une entrée où sont encore visibles des traces d'activité préhistorique.

En fin d'année, les élèves ont travaillé à la mise en forme de leurs résultats qui est une phase importante de la démarche scientifique mais que l'on a rarement le temps de faire en cours. Ils ont rédigé un livret qui a été mis à disposition des médiathèques par le Centre départemental de documentation pédagogique. Ce travail est disponible sur le site fédéral : <http://www.ffspeleo.fr/espace-scolaire-exemples-175.html>



Photographie 6 : Diatomées dans les glairines.

## L'avenir : le projet 2014 - 2015

Pour assurer la pérennité et l'attractivité de notre activité, il nous est paru intéressant de changer chaque année de thème d'étude. Pour l'année 2014-2015, nous avons choisi de travailler davantage en spéléologie, ce qui nous permettra de nous affranchir des deux principales contraintes liées aux canyons : météorologie et arrêtés préfectoraux d'interdiction.

Le thème de la transmission va être notre fil conducteur : transmission d'un message à travers les âges par les peintures rupestres, transmission d'une onde avec l'écholocation des chauves-souris, et transmission entre spéléologues grâce aux topographies. Nous avons prévu un séjour de quatre jours en Ariège pour visiter la grotte de Niaux et réaliser quelques sorties spéléologiques. Le Centre européen de recherche sur la préhistoire de Tautavel travaillera avec nous sur le feu et les peintures.

Pour rester dans le thème de la transmission, nous souhaitons que nos lycéens emmènent en fin d'année un groupe de collégiens visiter une grotte et réaliser une fresque sur de grands panneaux placés dans une salle, dans les conditions de la préhistoire.

Crédits photographiques :  
François Masson

## Conclusion

Le projet de spéléologie - canyon que nous menons au lycée de Céret est un exemple parmi d'autres de projet qui suscite l'intérêt des élèves et crée une réelle dynamique entre les enseignants.

Mais on peut aller plus loin. L'un de nos souhaits serait de créer un réseau d'établissements travaillant sur des projets similaires, afin d'organiser des rencontres entre élèves au cours desquelles chacun présenterait son travail. Avis aux amateurs...